

MODELOS FANTÁSTICOS Y DONDE ENCONTRARLOS

Aitzol Lasa, Miguel R. Wilhelmi, Jaione Abaurrea

aitzol.lasa@unavarra.es - miguelr.wilhelmi@unavarra.es - jaione.abaurrea@unavarra.es

Universidad Pública de Navarra

Núcleo temático: Recursos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Modalidad: P

Nivel educativo: No específico

Palabras clave: GeoGebra, TSDM, EOS, TGI

Resumen

El Grupo de investigación en didáctica de las matemáticas de la UPNA trabaja desde 2009 en el diseño de modelos dinámicos y en su implementación en situaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En este poster, se muestra una galería de éstos materiales, que van desde la Educación Infantil hasta la Universidad. Cada modelo se acompaña con sus respectivas explicaciones y justificaciones teóricas, que se fundamentan en un modelo didáctico basado en tres teorías: (1) la Teoría de las situaciones didácticas en matemáticas, (2) el Enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos, y (3) la Teoría de la génesis instrumental. El Grupo de investigación diseña y analiza sus propuestas con la metodología de la Ingeniería didáctica basada en el enfoque ontosemiótico. Las experiencias realizadas validan el uso de los modelos dinámicos para la implementación de situaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El software de geometría dinámica es pues un instrumento eficaz, y la clasificación de modelos en términos de exploración, ilustración y demostración explica las tipologías de la actividad matemática que se puede realizar con software dinámico.

Introducción

El Grupo de investigación en didáctica de las matemáticas de la UPNA (figura 1) trabaja desde 2009 en el diseño de modelos dinámicos y en su implementación en situaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.



Figura 1. Logotipo del Grupo de investigación DIDAMATIK.

En este poster, se muestra una galería de éstos materiales, que van desde la Educación Infantil hasta la Universidad. Cada modelo se acompaña con sus respectivas explicaciones y justificaciones teóricas, y son accesibles vía código QR; para ello, basta con fotografiar el código con un teléfono móvil.

Modelo didáctico y metodología

El diseño de los modelos y la implementación de las situaciones en las que estos se utilizan siguen un modelo didáctico que se basa fundamentalmente en tres teorías:

- Teoría de las situaciones didácticas en matemáticas (TSDM, Brousseau)
- Enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos (EOS, Godino)
- Teoría de la génesis instrumental (TGI, Rabardel)

El equipo diseña y analiza sus propuestas con la metodología de la Ingeniería didáctica basada en el enfoque ontosemiótico (Godino et al., 2014)

Clasificación y ejemplificación de modelos

Los recursos empleados se clasifican, según su utilización, en modelos de exploración, ilustración, o demostración.

En los modelos de exploración, la construcción cumple las condiciones iniciales de un problema, y el estudiante explora la situación para extraer conclusiones e inferir propiedades desconocidas hasta el momento; obtiene el *feedback* de la construcción.

En un modelo de ilustración, la construcción cumple las restricciones de una proposición, y el estudiante intenta encontrar un contraejemplo sobre una multitud de casos particulares; al no poder contradecir la proposición la da por buena, basándose en el argumento inductivo.

Finalmente, los pasos informáticos de la construcción ilustrativa no tienen por qué obedecer los pasos del argumento lógico-deductivo. Por ello, en este momento, el docente selecciona situaciones que permitan al estudiante complementar razonamientos inductivos y deductivos, utilizando varios soportes (software, y lápiz y papel), utilizando modelos de demostración.

Galería de modelos dinámicos

Se presentan a continuación los enlaces a los recursos del póster. Se puede acceder directamente a los recursos fotografiando el código QR adjunto a cada recurso. En la tabla 1 se muestran recursos para la educación infantil y primaria; en la tabla 2, se muestran recursos para la educación secundaria obligatoria y el bachillerato; en la tabla 3, se han incluido un recurso utilizado en la universidad en un contexto de investigación teórica.

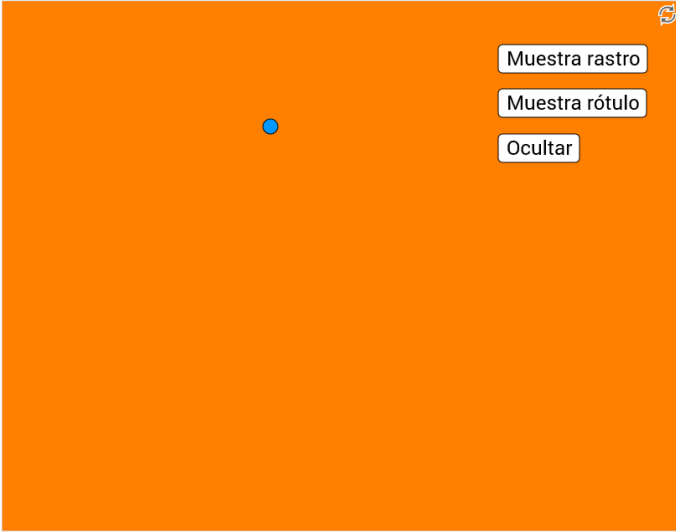


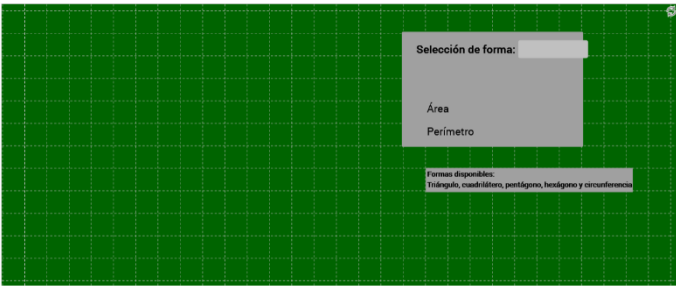

	
<p>Puntos móviles en el plano (EI)</p>	
	
<p>Laraintzar (EI)</p>	
	
<p>Una parcela para Txuri (EP)</p>	

Tabla 1. Modelos dinámicos para la educación infantil y primaria: enlaces QR.




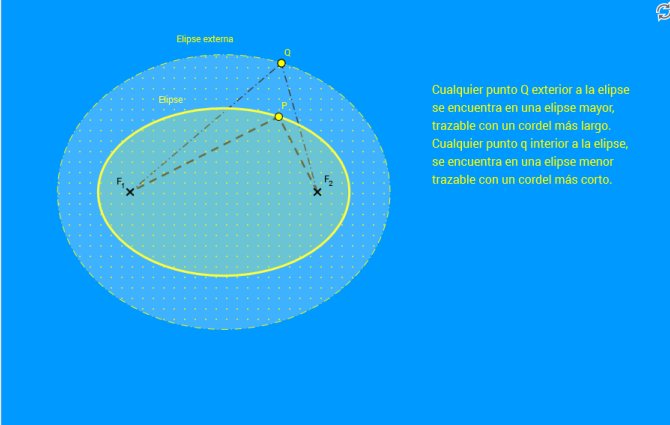

	
<p>Elogio de los triángulos (ESO)</p>	
<p>Valores de la circunferencia: coeficiente de x^2 = 0 coeficiente de x = 0 coeficiente de xy = 0 coeficiente de y^2 = 0 coeficiente de y = 0 constante = 0</p> <p>Circunferencia: $(0)x^2 + (0)x + (0)xy + (0)y^2 + (0)y + (0) = 0$</p> <p>¿La circunferencia tiene puntos de corte en los ejes de coordenadas?</p>	
<p>Método del cuadrado (Bachiller)</p>	
 <p>Cualquier punto Q exterior a la elipse se encuentra en una elipse mayor, trazable con un cordel más largo. Cualquier punto Q interior a la elipse, se encuentra en una elipse menor, trazable con un cordel más corto.</p>	
<p>La conferencia perdida de Feynman (Bachiller)</p>	

Tabla 2. Modelos dinámicos para la educación secundaria obligatoria y postobligatoria: enlaces QR.

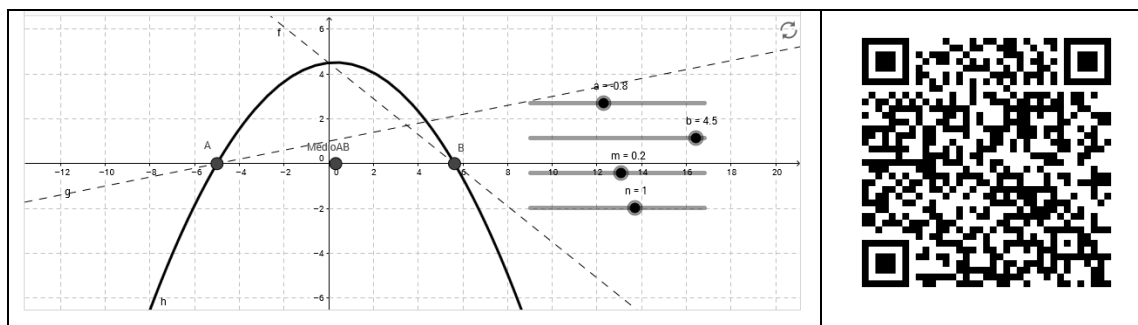


Tabla 3. Modelos dinámicos para la universidad y la investigación: enlaces QR.

Conclusiones

Las experiencias realizadas validan el uso de los modelos dinámicos para la implementación de situaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El software de geometría dinámica es pues un instrumento eficaz. La clasificación de modelos en términos de exploración, ilustración y demostración explica las tipologías de la actividad matemática que se puede realizar con software dinámico.

Referencias bibliográficas

- Lasa, A., Abaurrea, J., & Belloso, N. (2016). Dynamic models for trigonometry. *Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo*, 5(2), 30-55.
 [Recuperable en: <http://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/28630/21958>]
- Lasa, A. (2016). *Instrumentación del medio material GeoGebra*. Tesis doctoral. Pamplona: UPNA.
 [Recuperable en: <http://academica-e.unavarra.es/handle/2454/20992>]
- Lasa, A. (2015). *Jarduera matematikoa eredu dinamikoen laguntzaz*. Bilbo: UEU.
 [Recuperable en: http://www.ueu.eus/denda/ikusi/jarduera_matematikoa_eredu_dinamikoen_laguntzaz]
- Godino, J.D., Rivas, H., Arteaga, P., Lasa, A., Wilhelmi., M.R. (2014). Ingeniería didáctica basada en el EOS. *Recherches en didactique des mathématiques*, 34(2-3), 20-35.
 [Recuperable en: <http://rdm.penseesauvage.com/Ingenieria-didactica-basada-en-el.html>]
- Lasa, A., Wilhelmi, M.R., Belletich, O. (2014). A plot for Laika. *Educação Matemática Pesquisa*, 16(4), 1089-1110.
 [Recuperable en: <http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/22011/pdf>]
- Lasa, A., Wilhelmi, M.R. (2013). Use of GeoGebra. *Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo*, 2(1), 52-64.
 [Recuperable en: <http://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/15160/12279>]